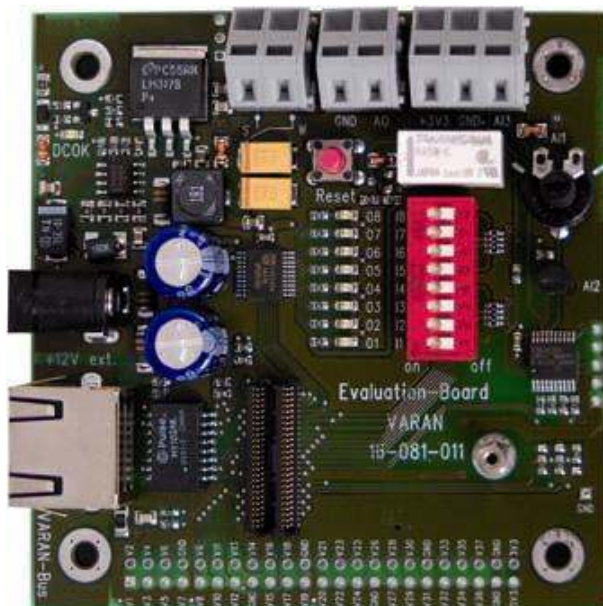


## Spezifikation VARAN Demo-Board

## VEB 021

Mit dem VARAN Demo-Board VEB 021 soll den VARAN-Usern und den Sensor/Aktoren-Herstellern eine einfache Hardware zur Verfügung gestellt werden, um dieses Bussystem schnell und unkompliziert in deren Produkten zu implementieren.

Das für den Betrieb des VEB 021 notwendige Client-Board VEB 011 wird einfach auf das Demo-Board aufgesteckt und der VARAN-Bus an die RJ45-Buchse angeschlossen!



### **ACHTUNG!**

**Beim Betreiben des Demo-Boards muss der Benutzer durch ein Handarmband, oder der Gleichen, geerdet werden! Ansonsten könnte die Elektronik durch statische Aufladungen des Körpers zerstört werden!**

## Technische Daten

### Digitale Ausgänge

Anzahl der Ausgänge	8
Anzusteuernder Ausgang	Je Ausgang eine gelbe LED
Versorgungsspannung LEDs	+3V3
Ausgangsstrom	Typisch 3 mA pro Ausgang

### Relais-Ausgang (für Signalschaltung)

Anzahl	1
Relaisart	1 x Wechsler
Relais	NA-5W-K
Versorgung	Typisch +5 V / 30 mA
Minimaler Schaltstrom	10 mA
Schaltzeit	Maximal 10 ms
Schaltbereich	4 V – 6 V
Schaltleistung	0,5 A / 30 V DC

### Digitale Eingänge

Anzahl	8
Art der Eingänge	Über DIP-Switch geschalten
Eingangsspannung	Typisch +3V3
Eingangsstrom	Typisch 1 mA
Statusanzeigen	Nein

## Controller für analoge I/Os

Controller	PSoC CY8C24223A
Taktrate	24 MHz
Speicher (On-Board)	4 kBytes Flash 256 Bytes SRAM
Kommunikation	über I <sup>2</sup> C – Schnittstelle
Softwareanforderungen	Die analogen I/Os werden über I <sup>2</sup> C-Bus gelesen / geschrieben

## Analoge Eingänge

Anzahl	3
Auflösung	12 Bit
Messbereich	0 ... +3,3 V
Messwert	0 – 4095
Referenzspannung für AI3	+3,3 V
Fühlertyp bei AI2	KTY10-6
Analogmessgenauigkeit	± 0,2 %

## Analoger Ausgang

Anzahl	1
Ausgangsspannung	0 ... +3,3 V
Ausgabewert	0 bis 255
Auflösung	8 Bit
Analogkanalgenauigkeit	± 1%
Maximaler Ausgangsstrom	<b>20 mA</b>

## Elektrische Anforderungen

Versorgungsspannung	10 – 30 V DC	
Versorgung von externem Netzteil	+12 V für interne Versorgungen (optional)	
Versorgung vom VARAN-Bus	+24 V für interne Versorgungen	
Stromaufnahme am VARAN-Bus (+24 V-Versorgung)	Typisch 90 mA	Maximal 110 mA
<b>Wird die +24 V-Versorgung nicht über den VARAN-Bus zur Verfügung gestellt, so muss ein externes +12 V-Netzteil an Stecker X2 angeschlossen werden!</b>		
Stromaufnahme am externen Netzteil (+12 V-Versorgung)	Typisch 150 mA	Maximal 200 mA
Statusanzeige	LED	
+3V3 für externe Anwendungen (auf Stiftleiste anschließbar)	Maximal 50 mA	

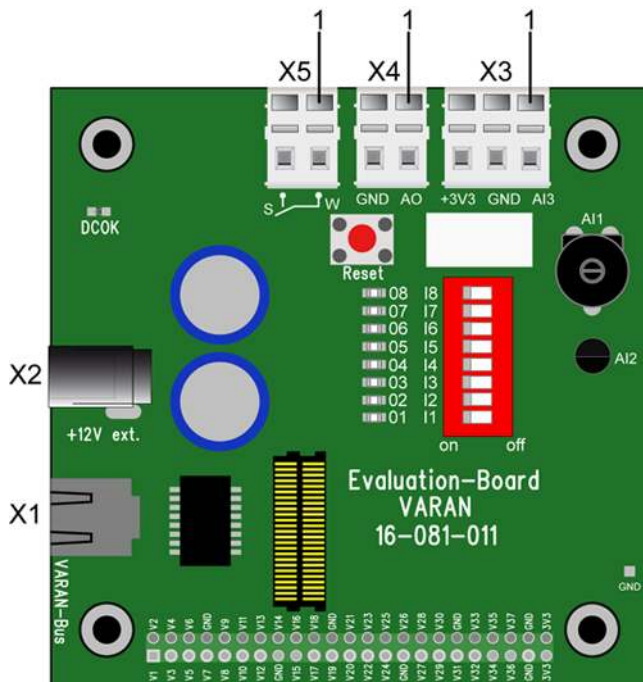
## Sonstiges

Artikelnummer	16-081-021
Hardwareversion	1.x
Eingestellter Modus (Mode-Pins)	01
LASAL-Klasse	veb021
Passendes Steckernetzgerät 12 V DC	Artikelnummer: 16-081-021-Z1

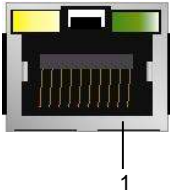
## Mechanische Abmessungen

Leiterplatte	85,0 x 85,0 mm
Abstand Befestigungsbohrungen	69,0 mm horizontal und vertikal
Durchmesser Befestigungsbohrungen	3,5 mm

# Anschlussbelegung



**X1: VARAN-Bus (RJ45) (maximale Leitungslänge: 100 m)**



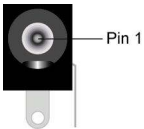
Pin	Funktion
1	TX+ / RX+
2	TX- / RX-
3	RX+ / TX+
4	+24 V-Busversorgung
5	+24 V-Busversorgung
6	RX- / TX-
7	GND
8	GND

LED	Funktion
Gelb	ACTIVE
Grün	LINK

LED	Farbe	Beschreibung
ACTIVE	Gelb	Leuchtet, wenn die Verbindung zwischen den zwei PHYs hergestellt ist.
LINK	Grün	Leuchtet, wenn Daten über den VARAN-Bus empfangen werden.

**Näheres über den VARAN-Bus bitte der VARAN-Bus-Spezifikation entnehmen!**

**X2: Externes Netzteil +12 V**



Pin	Funktion
1	+12 V
2	GND

**X3: Analoger Eingang 0 – 3,3 V**



Pin	Funktion
1	Analoger Eingang 3
2	GND
3	+3V3

**X4: Analoger Ausgang 0 – 3,3 V**



Pin	Funktion
1	Analoger Ausgang
2	GND

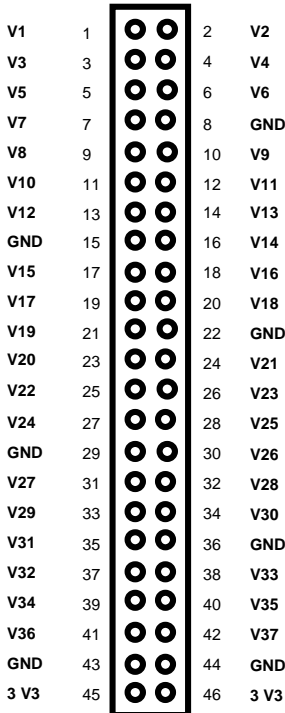
**Der maximal zu entnehmende Ausgangsstrom darf 20 mA nicht überschreiten!**

**X5: Relais-Ausgang**



Pin	Funktion
1	Wurzel
2	Schließer

Alle konfigurierbaren Pins von der Aufsteckleiterplatte werden zusätzlich auf Stiftleisten gelegt, damit dem Kunden/Benutzer die Option zum Anschluss weiterer Testkomponenten und Anwendungen möglich ist!



Pin	Bezeichnung	Funktion	Pin am Xilinx (VEB011)
1	V1	OUT9	78
2	V2	IN9	79
3	V3	OUT10	83
4	V4	IN10	85
5	V5	OUT11	84
6	V6	IN11	34
7	V7	OUT12	86
8	GND	-	-
9	V8	IN12	90
10	V9	OUT13	36
11	V10	IN13	92
12	V11	Mode 0 (In)	91
13	V12	IN14	95
14	V13	Mode1 (In)	94
15	GND	-	-
16	V14	IN15	53
17	V15	Mode2 (In)	98
18	V16	IN16	70
19	V17	I2C – SDA	71
20	V18	I2C – SCL	68
21	V19	IN1 (I1*)	67
22	GND	-	-
23	V20	IN2 (I2*)	2
24	V21	IN3 (I3*)	3
25	V22	IN4 (I4*)	4
26	V23	IN5 (I5*)	5
27	V24	CLK 25 MHz (Out)	66
28	V25	IN6 (I6*)	9
29	GND	-	-
30	V26	Periphery Reset (Out)	65
31	V27	IN7 (I7*)	10
32	V28	-	63
33	V29	IN8 (I8*)	11
34	V30	OUT8 (O8*)	62
35	V31	OUT7 (O7*)	12
36	GND	-	-
37	V32	OUT6 (O6*)	61
38	V33	OUT5 (O5*)	15
39	V34	OUT4 (O4*)	16
40	V35	OUT3 (O3*)	17
41	V36	OUT2 (O2*)	18
42	V37	OUT1 (O1*)	60
43	GND	-	-
44	GND	-	-
45	+3V3	-	-
46	+3V3	-	-

\*) Entspricht der Beschriftung am Board

### Mode-Pins:

Mode-Pins werden zur Einstellung der Konfiguration des Client-Boards verwendet!

Zum Beispiel:

Mode-Pin 1 = logisch 1	} Demo-Board mit digitalen und analogen I/Os!
Mode-Pin 2 = logisch 0	
Mode-Pin 3 = logisch 0	



## I<sup>2</sup>C-Kommunikation zu Cypress-Controller CY8C24223A

Der Controller (I<sup>2</sup>C-Slave) wandelt die drei Analogkanäle und stellt sie dem I<sup>2</sup>C-Master als 12-bit Wert zur Verfügung. Erhält der Controller vom I<sup>2</sup>C-Master ein Byte, so wird dieses analog auf den AO-Port ausgegeben.

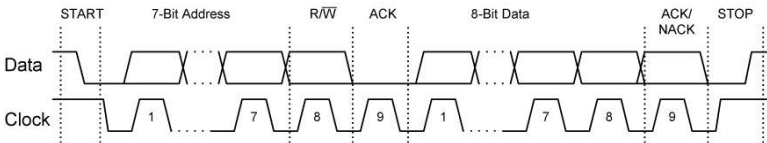
### Konfiguration der I<sup>2</sup>C-Kommunikation:

I<sup>2</sup>C-Slave-Adresse: 7 Bit

R/W: 1 Bit

I<sup>2</sup>C-Clock: 100kHz

### Standardprotokoll für I<sup>2</sup>C-Datentransfer:



### Setzen des Analogausganges:

I<sup>2</sup>C-Slave-Adresse (7-Bit): 1

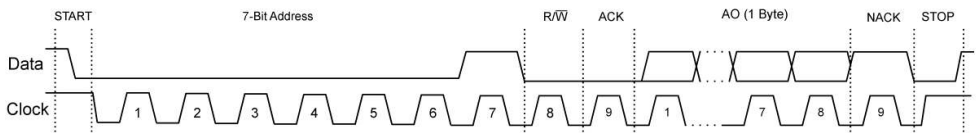
R/W-Bit: 0

I <sup>2</sup> C-Slave-Adresse							R/W
0	0	0	0	0	0	1	0

Analog Output (8-Bit): 0 – 255

AO							
D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>

### Protokoll (Master Write):



### Einlesen der Analogeingänge:

I<sup>2</sup>C-Slave-Adresse (7-Bit): 1

R/W-Bit: 1

I <sup>2</sup> C-Slave-Adresse							R/W
0	0	0	0	0	0	1	1

Analog Input 1 High Byte (8-Bit): 0 – 15

AI1 High Byte							
0	0	0	0	D <sub>11</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>9</sub>	D <sub>8</sub>

Analog Input 1 Low Byte (8-Bit): 0 – 255

AI1 Low Byte							
D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>

Analog Input 2 High Byte (8-Bit): 0 – 15

AI2 High Byte							
0	0	0	0	D <sub>11</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>9</sub>	D <sub>8</sub>

Analog Input 2 Low Byte (8-Bit): 0 – 255

AI2 Low Byte							
D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>

Analog Input 3 High Byte (8-Bit): 0 – 15

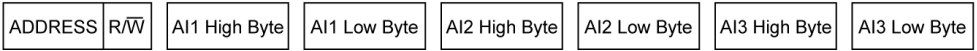
AI3 High Byte							
0	0	0	0	D <sub>11</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>9</sub>	D <sub>8</sub>

Analog Input 3 Low Byte (8-Bit): 0 – 255

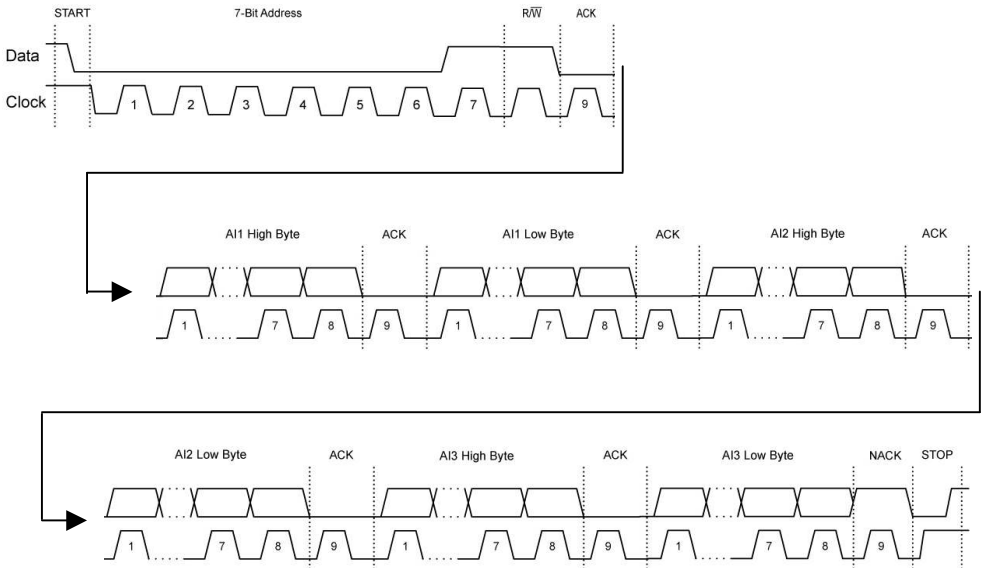
AI3 Low Byte							
D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>

**Protokoll (Master Read):**

Grundsätzlicher Aufbau des Protokolls:



Protokoll im Detail:



**Address mapping**

Das genaue Address mapping entnehmen Sie bitte der VEB 011/ 012-Dokumentation.

## Schirmungsempfehlung VARAN

Das Echtzeit Ethernet Bussystem VARAN weist ein sehr robustes Verhalten im industriellen Umfeld auf. Durch die Verwendung der Standard Ethernetphysik nach IEEE 802.3 erfolgt eine Potentialtrennung zwischen einer Ethernetleitung und den Empfänger- bzw. Senderkomponenten. Nachrichten an einen Busteilnehmer werden im Fehlerfall durch den VARAN Manager sofort wiederholt. Es wird prinzipiell empfohlen die unten angeführten Schirmungsempfehlungen einzuhalten.

Bei Anwendungsfällen in welchen die Busleitung außerhalb des Schaltschranks verlegt werden muss, ist stets auf eine korrekte Schirmung zu achten. Insbesondere, wenn die Busleitung aus baulichen Gründen neben starken elektromagnetischen Störquellen verlegt werden muss. Es wird empfohlen, VARAN-Bus-Leitungen nach Möglichkeit nicht parallel mit leistungsführenden Kabeln zu verlegen.

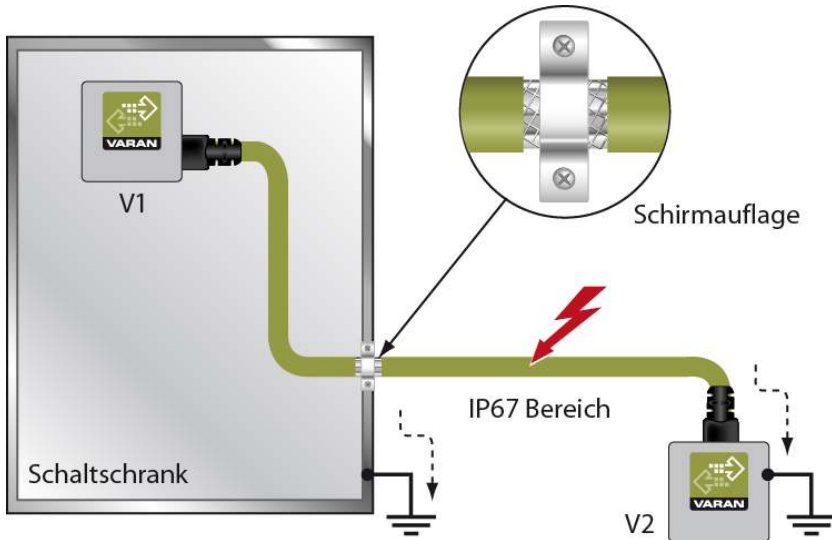
Die Firma SIGMATEK empfiehlt die Verwendung von Industrial Ethernet Busleitungen nach **CAT5e**.

Bei den Schirmungsvarianten wird empfohlen eine **S-FTP Busleitung** zu verwenden. Es handelt sich dabei um ein symmetrisches mehradriges Kabel mit ungeschirmten Paaren. Als Gesamtschirmung wird ein kombinierter Schirm aus Folie und Geflecht verwendet. Es wird empfohlen eine unlackierte Variante zu verwenden.

**Das VARAN-Kabel ist im Abstand von 20 cm vom Stecker gegen Vibrationen zu sichern!**

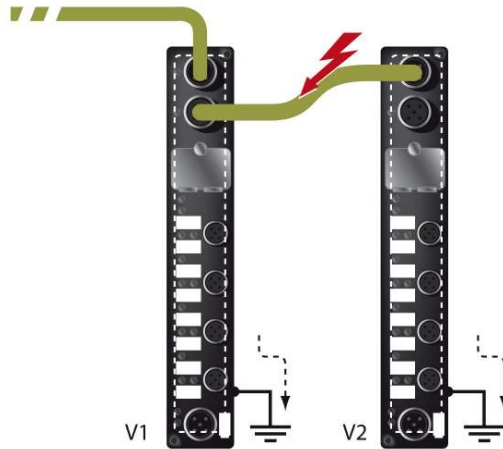
## 1. Leitungsführung vom Schaltschrank zu einer externen VARAN-Komponente

Wenn die Ethernet-Leitung von einer VARAN-Komponente zu einem VARAN-Knoten außerhalb des Schaltschranks erfolgt, so wird empfohlen die Schirmung am Eintrittspunkt des Schaltschrankgehäuses aufzulegen. Alle Störungen können dadurch vor den Elektronikkomponenten frühzeitig abgeleitet werden.



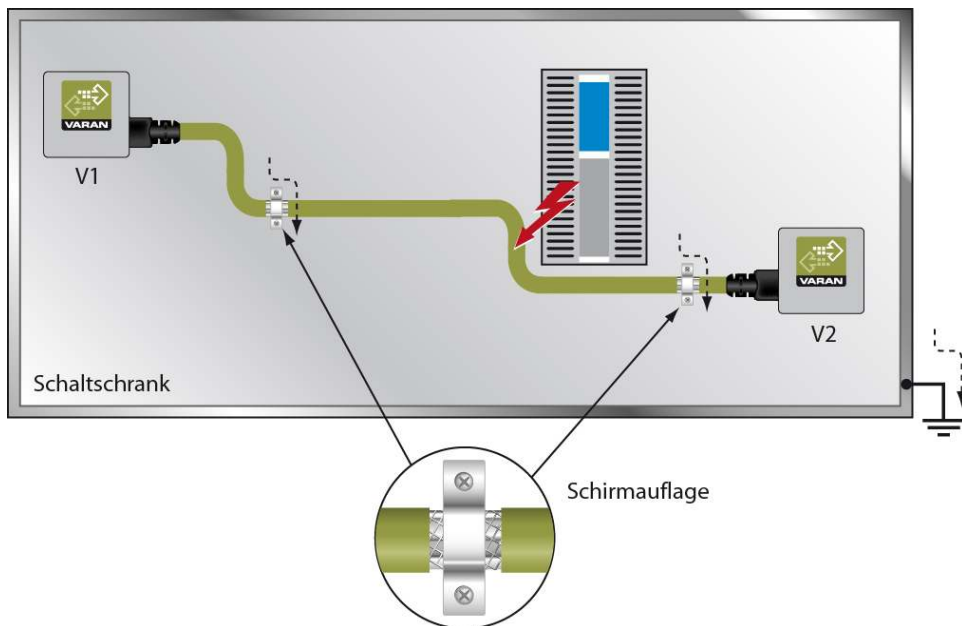
## 2. Leitungsführung außerhalb eines Schaltschranks

Wenn eine VARAN-Bus Leitung ausschließlich außerhalb des Schaltschranks verlegt wird, ist keine zusätzliche Schirmauflage erforderlich. Voraussetzung dafür ist, dass ausschließlich IP67-Module und Steckverbindungen verwendet werden. Diese Komponenten weisen eine sehr robuste und störteste Bauweise auf. Die Schirmung aller Buchsen von IP67-Modulen wird gemeinsam intern oder über das Gehäuse elektrisch verbunden, wobei die Ableitung von Spannungsspitzen dabei nicht durch die Elektronik erfolgt.



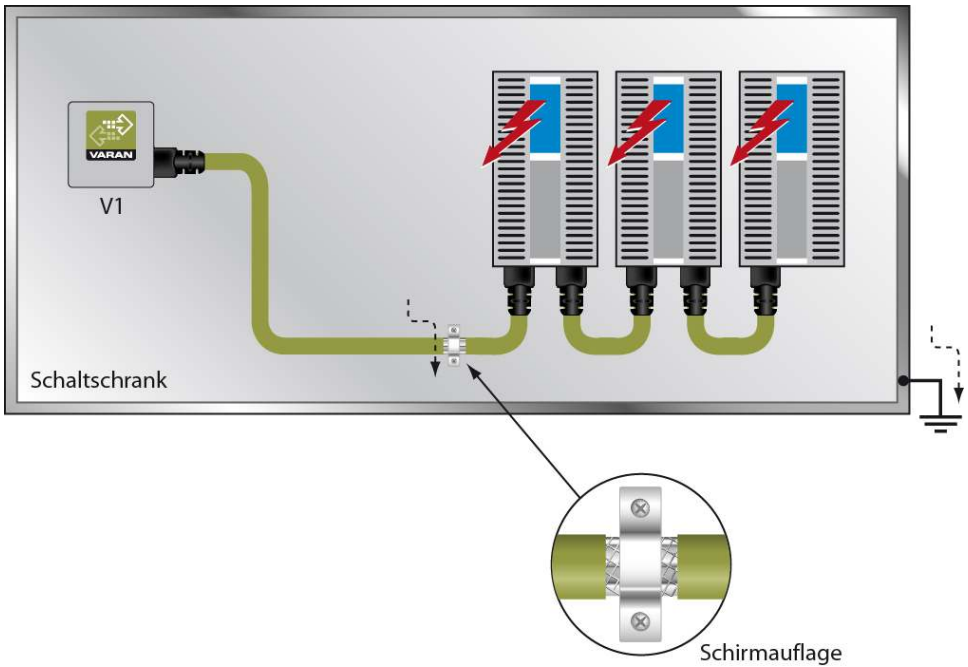
### 3. Schirmung bei einer Leitungsführung innerhalb des Schaltschranks

Bei starken elektromagnetischen Störquellen innerhalb des Schaltschranks (Drives, Transformatoren und dgl.) können Störungen auf eine VARAN-Bus Leitung induziert werden. Die Ableitung der Spannungsspitzen erfolgt über das metallische Gehäuse einer RJ45-Steckverbindung. Störungen werden auf das Schaltschrankgehäuse ohne weitere Maßnahmen über die Platine einer Elektronikkomponente geführt. Um Fehlerquellen bei der Datenübertragung auszuschließen, wird empfohlen die Schirmung vor jeder elektronischen Komponente im Schaltschrank aufzulegen.



## 4. Anschluss von störungsbehafteten Komponenten

Beim Busanschluss von Leistungsteilen, welche starke elektromagnetische Störquellen darstellen, ist ebenfalls auf die Schirmungsausführung zu achten. Vor einem einzelnen Leistungsteil (oder einer Gruppe aus Leistungsteilen) sollte die Schirmung aufgelegt werden.





## 5. Schirmung zwischen zwei Schaltschränken

Müssen zwei Schaltschränke mit einer VARAN-Bus Leitung verbunden werden, so wird empfohlen, den Schirm an den Eintrittspunkten der Schaltschränke aufzulegen. Störungen können dadurch nicht bis zu den Elektronikkomponenten im Schaltschrank vordringen.

